Івано-Франківський коледж Державного вищого навчального закладу

«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

# МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**до написання та оформлення курсових робіт з програмування**

для студентів спеціальності 5.04030101 «Прикладна математика»

Івано-Франківськ – 2016

# УДК 004.42

*Укладачі:* к.т.н., доц. Власій О.О., Гейко О.Я

*Рецензент:* к.т.н, доц Іляш Ю.Ю

*Рекомендовано до друку педагогічною радою Івано-Франківського коледжу Державного вищого навчального закладу «Прикарпатський національний*

*університет імені Василя Стефаника», протокол № 2 від 28 листопада 2016 року*

Методичні рекомендації до написання та оформлення курсових робіт з програмування / Уклад.: О.О. Власій, О.Я. Гейко – Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет ім. В.Стефаника, 2016. – 32 с.

*Методичні рекомендації містять інформацію, необхідну для підготовки*

*студентів до написання та оформлення курсової робоеобти з програмування, а саме: побудова, структура та оформлення курсової роботи, підготовки до захисту курсової роботи та критерії її оцінювання. Методичні рекомендації містять зразки оформлення необхідних елементів курсової роботи.*

*Рекомендовано для студентів коледжів, які навчаються за спеціальностю 5.04030101 «Прикладна математика».*

©Власій О.О., Гейко О.Я., 2016

Зміст [Вступ 4](#_bookmark0)

1. [Порядок виконання курсової роботи 6](#_bookmark1)
2. [Структура курсової роботи 8](#_bookmark2)
3. [Оформлення курсової роботи 13](#_bookmark3)
4. [Захист курсової роботи 18](#_bookmark4)
5. [Завдання для практичної реалізації 23](#_bookmark5)

[Додаток А Зразок завдання на курсову роботу 26](#_bookmark11)

[Додаток Б Зразок оформлення титульної сторінки курсової роботи 28](#_bookmark12)

[Додаток В Зразок оформлення змісту 29](#_bookmark13)

[Додаток Г Зразок оформлення графічної схеми алгоритму 30](#_bookmark14)

[Додаток Д Зразок оформлення коду програми (мова С++) 31](#_bookmark15)

[Додаток Е Зразок оформлення коду програми (мова С) 32](#_bookmark16)

# Вступ

Курсові роботи є одними з основних наукових робіт, що виконуються студентами індивідуально під час їх навчання в коледжі. Ці роботи містять науково обґрунтовані теоретичні або практичні результати, наукові положення, які виносяться автором для публічного захисту.

Робота виконується студентами денної форми навчання протягом п’ятого семестру і завершується публічним захистом, що відбувається під керівництвом комісії, визначеної цикловою комісією. Виконання курсової роботи базується на вивченні дисциплін «Алгоритмічні мови та програмування», «Дискретна математика», «Інформатика», «Програмне забезпечення обчислювальних систем», «Математичний аналіз».

Для керівництва підготовкою курсової роботи кожному студенту призначається керівник зі складу викладачів кафедри. Студент має право звертатись за наданням консультаційної допомоги до інших викладачів кафедри, викладачів інших кафедр, працівників наукових та виробничих установ відповідного профілю.

Написання курсової роботи полягає у систематизації, закріпленні та розширенні теоретичних знань, ознайомленні з методами, які напрацьовані іншими дослідниками в певній галузі, а також в обґрунтуванні результатів власних досліджень.

*Завдання курсової роботи:*

* закріплення і поглиблення знань, отриманих студентами у процесі навчання;
* залучення студентів до самостійної роботи з фаховою літературою;
* формування навичок пошуку необхідних джерел і матеріалів;
* набуття студентами досвіду чітко, послідовно і грамотно письмово викладати теоретичні положення;
* розвиток вмінь аналізувати, узагальнювати і робити висновки.

Оформлення курсових робіт відповідно до Державного стандарту України є важливим етапом узгодження формальної сторони та змісту наукового дослідження.

Інформацію в курсових роботах потрібно викладати у повному вигляді, обов’язково розкриваючи хід та результати дослідження з детальним описом методики дослідження. При оформленні слід враховувати особливості наукового стилю мови, головною рисою якого є об’єктивність викладу. Необхідно стисло, логічно й аргументовано викладати зміст і результати наукових досліджень, уникати загальних слів, бездоказових тверджень, тавтології.

# 1 Порядок виконання курсової роботи

Написання курсової роботи повинно сприяти максимальному використанню одержаних у процесі вивчення дисциплін знань. Курсова робота повинна бути написана державною мовою, науковим стилем, логічно й аргументовано викладена.

Процес виконання курсової роботи складається з настпуних етапів:

* 1. вибір та затвердження теми;
  2. визначення мети й основних завдань дослідження;
  3. підбір літератури, необхідної для всебічного висвітлення теми курсової роботи;
  4. логічне й послідовне викладення положень курсової роботи;
  5. формулювання узагальнюючих висновків;
  6. оформлення роботи відповідно до вимог;
  7. відкритий захист курсової роботи.

Тематика курсових робіт визначена цикловою комісією відповідно до вимог, які висуваються до навчальної програми з дисципліни «Програмування». Для даного курсу пропонується загальна *тема* «Дослідження етапів розробки програмного забезпечення на основі інформаційної моделі», розкриття якої залежить від особливостей вихідних даних.

За бажанням студент може самостійно обрати тему дослідження. Вибрана і погоджена з науковим керівником тема курсової роботи закріплюється за студентом і не може бути змінена.

Після затвердження теми, студенту видається *завдання на курсову роботу*, яке містить тему, перелік питань (план), необхідних для висвітлення, список рекомендованих інформаційних джерел та календарний графік виконання роботи. Зразок завдання на курсову роботу подано у додатку А.

*Мета* курсової роботи полягає у вивченні та аналізі сучасного стану розвитку проблеми розробки програмного забезпечення, розгляді її специфіки, історії становлення, розробки конкретних заходів та пропозицій для удосконалення розгляду вивченого питання. Мета курсової роботи повинна

бути тісно пов'язана з її темою. Точне і правильне визначення мети дає змогу відокремити основний напрямок дослідження, упорядкувати пошук і аналіз матеріалу, підвищити якість роботи.

Для досягнення сформульованої мети студент визначає *завдання*, які необхідно розкрити в процесі дослідження. Завдання конкретизують мету роботи, їх визначення тісно пов'язані з назвами основних розділів.

*Зміст* курсової роботи повинен охоплювати головні питання теми, бути чітким, логічним і послідовним. Зміст курсової роботи є відображенням її структури, під якою розуміється порядок компонування і взаємозв’язок її частин. Усі пункти плану повинні бути висвітлені в основній частині роботи. Розгорнутий план курсової роботи складається після ознайомлення з основною літературою з проблеми дослідження і узгоджується з науковим керівником. У процесі роботи план може уточнюватися і конкретизуватися.

Літературу до виконання курсової роботи студент добирає самостійно. Керівник може рекомендувати певні наукові джерела у завданні на курсову роботу. Спочатку доцільно ознайомитися з матеріалами підручників та законодавчою базою з проблеми дослідження. Студентові варто використовувати інформацію, яку можна знайти в систематичному предметному каталозі бібліотеки, періодичних виданнях, статистичних збірниках та мережі Інтернет.

Перший етап роботи з літературою закінчується складанням стислого плану – основи курсової роботи, оскільки визначає її структуру, зміст, логічний зв’язок між частинами. Наступним етапом є складання розгорнутого плану, який після погодження з науковим керівником є основою для написання курсової роботи. Заключним етапом роботи з літературою є написання тексту курсової роботи [[4](#_bookmark8), [6](#_bookmark10)].

Використовуючи літературні джерела не дозволяється переписування і дослівне копіювання інформації. Сутність роботи з літературою полягає в узагальнені і систематизації прочитаного матеріалу, на основі чого відбувається висвітлення власного бачення проблеми. За необхідності, у тексті роботи

можна використовувати цитати, фрагменти програм з обов’язковим посиланням на номер джерела у списку літератури та номер сторінки, з якої наведено цитату чи фрагмент програми.

Специфіка роботи з дослідження етапів розробки програмного забезпечення на основі інформаційної моделі включає такі необхідні кроки написання основної частини роботи:

* побудова математичних моделей;
* побудова алгоритму;
* написання псевдокоду (за необхідності);
* побудова графічних схем;
* кодування алгоритму;
* верифікація та тестування програми;
* аналіз результатів.

Кожен етап виконання курсової роботи передбачає звітність студента науковому керівнику про хід виконання курсової роботи.

# 2 Структура курсової роботи

Курсова робота складається з:

* титульного аркуша;
* переліку умовних позначень (за необхідності);
* змісту;
* вступу;
* основної частини (розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів);
* висновків;
* списку використаних джерел;
* додатків (за необхідності).

Текст кожної із вказаних структурних частин курсової роботи повинен починатися із нової сторінки.

**Титульна сторінка** є першою сторінкою курсової роботи і оформляється

відповідно до вимог ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника». Зразок оформлення титульної сторінки наведено у додатку Б.

**Перелік умовних позначень** подається у роботі за потреби*,* якщо в ній вжито специфічну термінологію, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо.

**Зміст** курсової роботи визначається її темою і відображається в плані, що затверджується науковим керівником, розміщується безпосередньо після переліку умовних позначень, починаючи з нової сторінки.

Зміст включає:

* вступ;
* послідовно перелічені назви усіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів;
* висновки;
* список використаних джерел;
* додатки.

Зразок оформлення змісту наведений у додатку В.

У **вступі** зазначаються: проблема, що потребує вирішення, ступінь її дослідження; обґрунтовується актуальність обраної теми, мета і завдання досліджень; формулюються об’єкт і предмет досліджень, методи наукових досліджень, теоретична основа дослідження, інформаційна база дослідження, зазначається характер роботи: теоретичний, прикладний; наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, апробація результатів роботи на підприємствах, в організаціях, установах (у разі наявності), публікації, загальна характеристика структури й обсягу курсової роботи. Обсяг вступу, як правило, не повинен перевищувати 2-3 сторінок.

**Основна частина** курсової роботи складається з розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів, які мають бути взаємопов’язані, а матеріал – викладеним послідовно і логічно з критичним аналізом теоретичних положень, статистичних даних, інформації різноманітного характеру.

***Перший розділ*** містить реферативну частину роботи*.* У цьому розділі розглядаються теоретичні аспекти проблеми розробки програмного забезпечення, аналітичний огляд літературних джерел з предмета дослідження, аналізуються різні погляди, здійснюється їх класифікація, обґрунтовуються основні фактори впливу на стан і розвиток досліджуваного об’єкта тощо.

Для констатації та обґрунтування загальнотеоретичних висновків та тенденцій доцільно використовувати дані, опубліковані у відповідних енциклопедіях, монографіях, довідниках, зарубіжних виданнях та інших джерелах, у т.ч. з наукометричної бази Scopus. Розділ повинен містити обов’язкові посилання на використані джерела.

***У другому розділі*** етапи розробки програмного забезпечення ілюструються на прикладі розв’язання нескладної задачі з використанням розгалуженого алгоритму, наводяться обґрунтовані алгоритми та обчислювальні схеми для програмних реалізацій, обчислювальних експериментів та комп’ютерного моделювання.

Дослідження проблеми повинно здійснюватися на основі накопиченого і систематизованого матеріалу, групування та обробки даних, що дозволяє про– водити кваліфікований аналіз, обґрунтовувати пропозиції у наступному розділі.

***У третьому розділі*** ілюструються підходи структурного програмування із використанням допоміжних алгоритмів на основі принципу «програмування зверху вниз», наводяться практичні задачі, пов’язані із застосуванням отриманих результатів, результати обчислювальних експериментів та опис програмних продуктів.

В тексті основної частини розміщують необхідні ілюстрації (графіки, схеми, таблиці, елементи інтерфейсу програм). Великі таблиці, схеми та інші громіздкі ілюстрації потрібно винести в *Додатки*. Зразок виконання графічної схеми алгоритму наведено у додатку Г.

Усі отримані результати тестування та виконання програм необхідно підтверджувати копіями екрану по етапах виконання програми. Інтерфейс розроблених програм повинен бути дружнім до користувача. Код програм

необхідно наводити з відповідними коментарями. Назви ідентифікаторів – відповідно до одного з основних правил, наприклад угорської нотації — методу найменування змінних в програмуванні, при якому до ідентифікатора змінної або функції додається префікс, що вказує на його тип. Наприклад, префікс p додається до ідентифікаторів вказівників (англ. pointer), sz – до ідентифікаторів символьних рядків (англ. string), що закінчуються на нуль (див. табл.1) [[5](#_bookmark9)].

Таблиця 1 – Префікси, що задають тип змінних

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Префікс** | **Скорочення від** | **Сенс** | **Приклад** | | | | | | |
| **s** | string | [Рядок](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%8F%D0%B4%D0%BE%D0%BA) | sClientName | | | | | |  |
|  | | | | | | |
| **sz** | zero-terminated  string | Рядок, обмежений нульовим  символом | szClientName | | | | | | |
| **n, i** | int | [Цілочисельна змінна](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A6%D1%96%D0%BB%D0%B8%D0%B9_%D1%82%D0%B8%D0%BF&amp;action=edit&amp;redlink=1) | nSize, iSize | | | | |  | |
|  | | | | | | |
| **l** | long | довге ціле | lAmount | | |  | | | |
|  | | | | | | |
| **b** | boolean | [булева змінна](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%82%D0%B8%D0%BF) | bIsEmpty | | |  | | | |
|  | | | | | | |
| **a** | array | [масив](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%B2_(%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85)) | aDimensions | | | | | |  |
|  | | | | | | |
| **t, dt** | time, datetime | час і дата | tDelivery | | | , | dtDelivery | | |
|  | | | | | | |
| **p** | pointer | [Вказівник](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%BA) | pBox |  | | | | | |
|  | | | | | | |
| **lp** | long pointer | подвійний (дальній)  вказівник | lpBox | | | | | | |
| **R** | reference | [посилання](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F)) | rBoxes | |  | | | | |
|  | | | | | | |
| **h** | handle | [дескриптор](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D1%80) | hWindow | | |  | | | |
|  | | | | | | |
| **m\_** | member | [змінна-член класу](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B5_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%83&amp;action=edit&amp;redlink=1) | m\_sAddress | | | | |  | |
|  | | | | | | |
| **g\_** | global | глобальна змінна | g\_nSpeed | | |  | | | |
|  | | | | | | |
| **C** | class | [клас](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F)) | Cstring | |  | | | | |
|  | | | | | | |

Закінчення таблиці 1 – Префікси, що задають тип змінних

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Префікс** | **Скорочення від** | **Сенс** | **Приклад** | | | |
| **T** | type | Тип | Tobject |  | | |
|  | | | |
| **I** | interface | Інтерфейс | Idispatch | |  | |
|  | | | |
| **v** | void | відсутність типу | vReserved | | |  |
|  | | | |

Для демонстрації особливостей реалізації алгоритму в тексті роботи допускається використання фрагментів програмного коду у випадку коли їх розмір не перевищує однієї третьої сторінки з обов’язковим посиланням в тексті роботи. У випадку більшого розміру, фрагменти чи весь текст вихідного модуля виносяться в додатки. Зразок оформлення коду (лістингу) програми з коментарями наведено у додатках Д та Е.

Для реалізації програми рекомендуються вільно розповсюджувані середовища та мови програмування компіляторного типу, а саме:

* + Visual Studio Express 2007 (або новіші версії), для мов програмування С/С++ ;
  + Code::Blocks для компіляторів MinGW /GCC ( для мов C/C++) або GNU Fortran;
  + Lazarus —для компілятора Free Pascal Compiler.

Для документування програмного забезпечення рекомендовано LibreOffice, MS Visio, MS PowerPoint.

У **висновках** необхідно чітко сформулювати основні отримані результати, їх характеристику. Обсяг висновків не повинен перевищувати однієї сторінки. Формулювання висновків повинно базуватися на матеріалах основної частини роботи відповідно до поставлених завдань.

**Список використаних джерел** повинен складатися із врахуванням *чинних стандартів* в алфавітному порядку чи в порядку посилань із тексту. До списку використаних джерел включаються тільки ті джерела, на які у тексті є посилання. Список складається із законодавчих актів, нормативних матеріалів,

вітчизняної та зарубіжної наукової, навчально-методичної та спеціальної літератури, фахових видань, інформаційних ресурсів Інтернету. При оформленні списку використаних інформаційних джерел доречно скористатися можливістю автоматизованого оформлення джерел: <http://vak.in.ua/>.

**Додатки** містять матеріал, який:

* є необхідним для повноти курсової роботи, але включення його до основної частини може змінити впорядковане і логічне уявлення про роботу,
* не може бути послідовно розміщений в основній частині з причини громіздкості або способів відтворення.

Додатки можуть містити ілюстрації, таблиці, проміжні математичні розрахунки, опис комп’ютерних програм, розроблених у процесі виконання роботи тощо).

Рекомендований **обсяг** курсової роботи – 20-25 сторінок. До цього обсягу не включають список використаних джерел і додатки. Допускається відхилення в межах ± 10%.

# 3 Оформлення курсової роботи

Оформлення курсової роботи повинно відповідати загальним вимогам до наукових робіт згідно з державним стандартом ДСТУ 3008- 95 «Документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура і правила оформлення», та вимогам до програмної документації згідно з комплексом міждержавних стандартів ЄСПД.

Рекомендуються наступні параметри оформлення тексту курсової роботи [[1](#_bookmark6)-[3](#_bookmark7)]:

*Параметри сторінки:* поля: зліва – не менше 25 мм, справа – не менше 10 мм, зверху і знизу – не менше 20 мм.

*Параметри друку:* друк за допомогою принтера на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210x297 мм). Шрифт друку повинен бути чітким, щільність тексту однаковою.

*Параметри шрифта:* шрифт Times New Roman, розмір 14.

*Параметри абзацу:* міжрядковий інтервал – 1,5 (29-30 рядків на сторінці), абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту курсової роботи і дорівнювати п’яти знакам або 1,25 см.

Кожну структурну частину роботи починають з нової сторінки. Заголовки структурних частин роботи «ЗМІСТ», ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ» ,

«ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ

ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту по центру сторінки (без крапки і без абзацного відступу).

*Зміст* повинен відповідати плану роботи. На сторінці зі змістом навпроти кожної складової курсової роботи проставляються номери сторінок, які вказують на початок викладення матеріалу.

Якщо у роботі наводяться маловідомі скорочення, нові символи, позначення, то їх перелік надасться перед вступом і вноситься до змісту як *«Перелік умовних позначень».* Перелік умовних позначень надаєсться у вигляді окремого списку, який розміщують перед змістом, після завдання. Перелік слід друкувати у дві колонки, у лівій за абеткою наводять скорочення, у правій – детальне розшифрування.

*Нумерація.* Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, додатків, рисунків, таблиць подають *арабськими цифрами* без знака №.

Нумерація сторінок курсової роботи повинна бути наскрізною (включаючи ілюстрації) і проставлятися у правому верхньому куті аркуша без крапки. *Першою сторінкою є титульний аркуш,* який входить до загальної нумерації сторінок. На титульному аркуші, аркушах завдання та аркуші змісту номер сторінки не ставиться. Нумерація сторінок проставляється, починаючи зі «Вступу».

На титульному аркуші зазначають повну назву міністерства, вищого навчального закладу, випускової кафедри; тему роботи; дані про студента, наукового керівника та консультанта (за необхідності), місто та рік подання курсової роботи до захисту. Скорочення у назвах міністерства, вищого навчального закладу та теми дипломної курсової роботи не допускаються.

Текст *основної частини* курсової роботи поділяють на розділи,

підрозділи, пункти і підпункти. Розділи і підрозділи повинні мати заголовки, пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Складові курсової роботи «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ»,

«ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» не нумерують.

*Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.*

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти слід нумерувати арабськими цифрами. Розділи позначаються арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3 і т.д. Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1,1.2 і т.д.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту, або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після останньої цифри номера пункту крапку не ставлять, наприклад: 1.1.1, 1.1.2 і т.д.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, після номера підпункту крпаку не ставлять, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т. д.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його не нумерують.

Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ», без крапки та з нового рядка друкують заголовок розділу великими літерами, шрифт – напівжирний. Перенесення слів у заголовку розділу не допускається.

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено менше трьох рядків тексту.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, без крапки в кінці. Шрифт – напівжирний.

Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті.

*Оформлення посилань на інформаційні джерела.* Під час роботи з різними джерелами науковий етикет вимагає точно відтворювати цитований у курсовій роботі текст, оскільки найменше скорочення може спотворити зміст, викладений автором. Посилання в тексті на джерела наводять у квадратних дужках із зазначенням джерела, а також сторінки – за необхідності. Перша цифра у квадратних дужках відповідає номеру джерела у списку використаних джерел, друга – номеру сторінки (наприклад, [32, с. 85]).

Наприкінці курсової роботи наводиться *список використаних джерел.* До цього списку включаються публікації вітчизняних і зарубіжних авторів, на які є посилання в роботі. Всі джерела вказуються мовою видання.

Під час складання списку використаних джерел необхідно дотримуватися національного стандарту ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

*Оформлення допоміжних матеріалів*. Допоміжними матеріалами є: ілюстрації *(схеми, діаграми, графіки, креслення тощо),* формули, таблиці, додатки.

*Ілюстрації* позначають словом «Рисунок » і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації через крапку. Наприклад, Рисунок 1.2 – другий рисунок першого розділу. Номер, назва ілюстрації та пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією, відокремлених крапкою. Приклад оформлення графічної схеми алгоритму наведено у додатку Г.

Ілюстрації слід наводити безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше,

або на наступній сторінці. Ілюстрації, розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок. Ілюстрацію, розміри якої більше формату А4, рекомендується розміщувати у додатках.

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді *таблиць.* Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті. При цьому по тексту слово «таблиця» пишуть скорочено, наприклад «... у табл. 2.1». У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації скорочено пишуть слово

«дивись», наприклад «див. табл. 3.2».

Таблиці нумерують арабськими цифрами наскрізною нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу.

Назву таблиці друкують жирним шрифтом малими літерами (крім першої великої) і розміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці. Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку і бокових. При поділі таблиці на частини допускається Її головку або бокових заміняти відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці. Слово

«Таблиця » вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці » з зазначенням номера таблиці.

*Формули* нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, відокремлених крапкою. Номер формули зазначають на рівні формули у круглих дужках у крайньому правовому положенні, наприклад: (2.1) – перша формула другого розділу. Посилання на формули надають порядковим номером формули в дужках, наприклад: «... у формулі (2.1)». Пояснення значень символів і

числових коефіцієнтів формули наводять під нею в тій послідовності, в якій вони подані у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта записують з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.

*Фрагменти програми* нумерують у межах розділу. Підписуються словом *Лістинг номер. Назва*. Номер лістингу складається з номера розділу та порядкового номера лістингу в розділі. Текст лістингу набирається шрифтом Courier New, розмір не менше 8 пунктів, форматування згідно вибраного стилю оформлення програми.

*Додатки* оформлюють як продовження курсової роботи на наступних її сторінках, розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті. Кожний додаток друкується з нової сторінки.

З правого боку рядка малими літерами з першої великої друкується слово

«Додаток» (але без знака №) і велика літера, що позначає додаток. Додатки позначаються великими літерами української абетки, за винятком Ґ, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Наприклад, Додаток А.

Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої букви, і розташовуватися симетрично відносно тексту сторінки. Текст кожного додатка, може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. Якщо зміст додатка не вміщується на одну сторінку, то на наступній сторінці у верхньому правому куті зазначається

«Продовження додатку...».

# 4 Захист курсової роботи

## *Підготовка курсової роботи до захисту та його організація.*

До захисту курсової роботи допускаються студенти, які успішно та повною мірою виконали навчальний план.

Курсова робота подається науковому керівникові для перевірки у строки, визначені у завданні на виконання курсової роботи.

Науковий керівник надає відгук про курсову роботу, в якому визначаються:

* актуальність дослідження;
* ефективність використаної методології;
* рівень застосування здобутих у процесі навчання теоретичних знань та підготовки до виконання наукових досліджень;
* вміння самостійно вирішувати наукові та практичні задачі;
* вміння логічно, послідовно, аргументовано викладати матеріал і робити висновки;
* перспективність запропонованих рекомендацій та ступінь обґрунтованість висновків;
* недоліки роботи (за наявності).

Студенти проходять обов’язковий попередній захист курсової роботи на випусковій кафедрі. Студенти, курсові роботи яких на попередньому захисті були оцінені позитивно, допускаються до захисту.

Захист курсових робіт є публічним і відбувається в присутності студентів та їх наукових керівників. Для оцінювання результатів захисту рішенням кафедри створюється комісія з науково-педагогічного складу кафедри.

Під час захисту кожний студент протягом 7-10 хвилин доповідає про зміст роботи, звертаючи основну увагу на постановку задачі, основні положення роботи, результати досліджень і висновки. У доповіді необхідно підкреслити особистий внесок у розробку тих чи інших питань. Доповідь має супроводжуватися демонс– трацією відповідних презентаційних матеріалів, що засвідчують факт виконання студентом поставлених задач і дають можливість присутнім ознайомитися з основними результатами роботи. Після доповіді відбувається обговорення, в рамках якого кожен із присутніх може поставити студенту запитання з тематики його роботи, а студент повинен дати чітку й обґрунтовану відповідь.

Виходячи з характеру доповіді студента, повноти і чіткості відповідей на поставлені запитання, якості виконаної роботи, оформлення звіту та презентаційних матеріалів комісія виставляє студенту диференційований залік Робота оцінюється за 100-бальною шкалою.

# Загальні критерії оцінювання курсової роботи

Курсова робота повинна бути виконана у відповідності до закріпленої теми, оформлена згідно затверджених вимог до курсових робіт і своєчасно представлена до захисту.

Автор курсової роботи повинен продемонструвати: вміння логічно та аргументовано викладати матеріал, коректно використовувати статистичні, математичні та інші методи, проводити власні дослідження; володіння навичками узагальнення, формулювання висновків; вміння працювати з інформаційними джерелами; вміння ініціювати та обґрунтовувати інноваційні підходи до вирішення проблеми, що досліджується.

Критеріями оцінювання дипломної курсової роботи є:

* чіткість, повнота та послідовність розкриття кожного питання плану і теми роботи в цілому;
* науковість стилю викладання;
* відсутність орфографічних і синтаксичних помилок;
* правильне оформлення роботи відповідно до стандартів.

Оцінка визначається як сума балів за суть, оформлення і представлення до захисту згідно з наступною шкалою:

|  |  |
| --- | --- |
| **Суть роботи** | **0-55 балів** |
| обґрунтування теми (актуальність, практична значимість,  формулювання мети і завдань, стуктурованість) | 0-5 |
| реферативна частина (огляд підходів, співставленість  результатів досліджень з відомими, цитованість джерел, відповідність темі роботи) | 0-10 |
| дослідницька частина (виконання поставлених задач,  самостійно отримані результати, програмна реалізація алгоритму і т. п.) | 0-30 |
| рівень активності та самостійності студента під час  виконання курсової роботи | 0-10 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Оформлення роботи згідно з вимогами** | **0-10 балів** |
| структура (зміст, вступ і висновки) | 0-5 |
| посилання на джерела, оформлення списку використаних джерел, оформлення і нумерація таблиць, ілюстрацій,  формул. | 0-5 |
| **Захист роботи** | **0-35 балів** |
| доповідь на захисті (структурованість, чіткість, відповід–  ність регламенту) | 0-10 |
| презентація, демонстрація програмного продукту | 0-10 |
| відповідні на додаткові питання | 0-15 |
| **Підсумкова оцінка** | **0-100 балів** |

Результати захисту курсових робіт оцінюються з використанням Європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) (за шкалою «А», «В»,

«С», «D», «Е», «FX», «F»); національної системи («відмінно», «добре»,

«задовільно», «незадовільно»); системи ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (100-бальна шкала).

Відповідність оцінок у різних шкалах наведено в наступній таблиці:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-бальна**  **шкала** | **Національна шкала** | **Шкала**  **ECTS** |
| 90-100 | відмінно | А |
| 80-89 | добре | В |
| 70-79 | С |
| 60-69 | задовільно | D |
| 50-59 | E |
| 25-49 | незадовільно | FX |
| 1-24 | F |

Курсова робота, в якій розкрито тему, прореферовано необхідні літературні джерела, проаналізовано відповідні інформаційні та статистичні бази даних, проведено дослідження, сформульовано висновки без необхідного їх обґрунтування допускається до захисту, але не може бути оцінена вище, ніж

# «задовільно».

Робота, в якій зроблено власне оцінювання використаних літературних джерел, самостійно проаналізовано підібраний матеріал, на базі якого досліджувалася тема, проведено комплексні дослідження, зроблено висновки та сформульовано пропозиції, але вони не є достатньо аргументованими, може бути оцінена на **«добре»**.

Робота, в якій зроблено власне оцінювання різних літературних джерел, використано сучасні методи дослідження, побудовано формалізовану модель проблеми, проведено комплексні дослідження, розрахунки і на їх основі – аргументовано висновки та обґрунтовано пропозиції, а результати дослідження мають практичне значення і рекомендовані до впровадження, може бути оцінена на **«відмінно»**.

# 5 Завдання для практичної реалізації

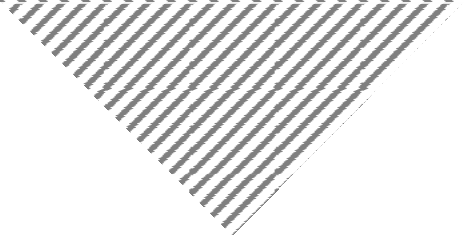
23

а) Завдання до розділу 2

Охороняється об’єкт, для якого відома його форма та розміри. Датчики в конкретний момент часу передають інформацію про координати однієї рухомої точки на площині. Необхідно написати програму, яка визначатиме, чи ця точка знаходиться в межах заданого об’єкта, поза його межами чи на його межі. Заданий об’єкт зображено на рисунку заштрихованою областю та вказано рекомендований вибір системи координат. Тестування програми провести для трьох самостійно вибраних точок. (*Примітка:* Тестування повинно контролювати усі гілки виконання програми).

Графічне зображення об’єкта вказується кожному студентові індивідуально у завданні на курсову. Зразки графічних зображень об’єктів наведено нижче

## *x*



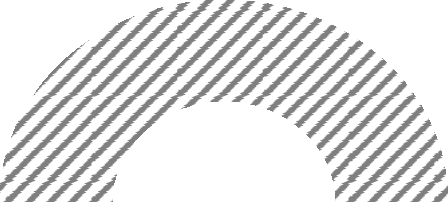
***y***

**10**

**-5**

**0**

**5**



***y***

5

3

-5

-3

0

3

5

***x***

б) Завдання до розділу 3

Вхідними даними вважаються координати N випадково заданих точок на площині. Скласти програму, яка визначає оптимальну точку, яка відповідає вказаним умовам. Тестування програми провести для 10 самостійно вибраних точок. (*Примітка:* Тестування повинно контролювати усі гілки виконання програми).

Умова для пошуку оптимальної точки вказується кожному студентові індивідуально у завданні на курсову. Приклад умови: точка, яка попала в заданий об’єкт ізнаходиться найближче до вибраного початку кординат.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вимоги до оформлення дисертацій та авторефератів дисертацій // Бюлетень ВАК України. – 2011. – № 9-10. – С. 2–10.
2. ДСТУ 3008–95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: Держстандарт України, 1995. – 36 с.
3. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с.
4. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад’юнтів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с.
5. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание. Пер. с англ. / Б. Страуструп – М.: Издательство Бином, 2011 г. — 1136 с: ил.
6. Шейко В.М., Кушнаренко Н.М. Організація та методика науково- дослідницької діяльності : підручник / В.М. Шейко, Н.М. Кушнаренко . – 6-те вид., переробл. і доповн. – К. : Знання, 2008. – 310 с.

# Додаток А

**Зразок завдання на курсову роботу**

Державний вищий навчальний заклад

«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

# Завдання на курсову роботу

***Іваненку Івану*** Факультет *математики та інформатики* Кафедра *інформатики*

Спеціальність 113 *Прикладна математика*

Курс 3 Група ПМ-31 Семестр V

## Тема роботи: *Дослідження етапів розробки програмного забезпечення на* основі інформаційної моделі

Рекомендована література:

1. Шейко В.М., Кушнаренко Н.М. Організація та методика науково- дослідницької діяльності : підручник / В.М. Шейко, Н.М. Кушнаренко . – 6-те вид., переробл. і доповн. – К. : Знання, 2008. – 310 с.
2. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание. Пер. с англ. / Б. Страуструп – М.: Издательство Бином, 2011 г. — 1136 с: ил..

Перелік питань, які підлягають розробці:

* 1. Характеристика етапів розробки програмного забезпечення.
  2. Побудова математичної моделі згідно з індивідуальним завданням.
  3. Вибір алгоритмів та побудова їх графічних схем.
  4. Написання коду програм за вибраними алгоритмами.
  5. Тестування програм. Аналіз результатів.

Дата видачі завдання 15 *вересня* 2016 *р*. Термін подачі до захисту 10 *грудня* 2016 *р*.

Студент (-ка)

Керівник (доц. О. О. Власій)

# Календарний план виконання курсової роботи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № з\п | Назва етапів підготовки курсової роботи | Термін виконання | Форма контролю |
| 1. | Ознайомлення з рекомендо- ваною літературою, форму- лювання змісту роботи. | до 22.09.16 | консультація |
| 2. | Побудова математичної моделі | до 29.09.16 | консультація |
| 3. | Розробка алгоритмів та побудова їх графічних схем | до 20.10.16 | консультація |
| 4. | Написання коду програм | до 03.11.16 | консультація |
| 5. | Тестування програм. Аналіз результатів. | до 24.11.16 | консультація |
| 6 | Оформлення роботи | до 10.12.16 | консультація |
| 7. | Захист роботи | до 31.12.16 | захист у комісії |

**Додаток Б**

**Зразок оформлення титульної сторінки курсової роботи**

Державний вищий навчальний заклад

«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» Кафедра інформатики

# КУРСОВА РОБОТА

**Дослідження етапів розробки програмного забезпечення на основі інформаційної моделі**

Виконав (ла)

студент (ки) групи

(прізвище та ініціали студента (ки))

Керівник:

(вчене та наукове звання, прізвище та

ініціали керівника)

Національна шкала: Університетська шкала: Оцінка ECTS:

Івано-Франківськ – 2016

# Додаток В

**Зразок оформлення змісту**

**Зміст**

Вступ 3

РОЗДІЛ 1 Етапи розробки програмного забезпечення 4

* 1. Особливості постановки задачі 4
  2. Проблема побудови математичної моделі 6
  3. Вибір алгоритмів розв’язання 8
  4. Кодування алгоритму 9
  5. Характеристика інтерфейсу, дружнього до користувача 10
  6. Особливості тестування програми 11
  7. Аналіз результатів 12
  8. Передача програмного забезпечення замовнику 13

РОЗДІЛ 2 Програмування розгалужених алгоритмів 15

* 1. Постановка задачі та її математична модель 16
  2. Алгоритм виконання (графічний, псевдокод) 17
  3. Тестування програми 22
  4. Аналіз результатів 23

РОЗДІЛ 3 Програмування циклічних алгоритмів 26

* 1. Постановка задачі 27
  2. Використання допоміжних алгоритмів 28

3.1 Алгоритм виконання (графічний, псевдокод) 17

* 1. Тестування програми 22
  2. Аналіз результатів 23

Висновки 24

Список використаних джерел 25

Додаток А 26

Додаток Б 27

**Додаток Г**

**Зразок оформлення графічної схеми алгоритму**

Початок

x,y

+

x2+y2<4i y<-x+2

-

“Так

+

x2+y2 >4 **або** y>-x+2 **або** y<x-2

-

Ні

На межі

Кінець

Рисунок 2.1 Графічна схема алгоритму розв’язання задачі 1

# Додаток Д

**Зразок оформлення коду програми (мова С++)**

/\* Завдання виконав студент групи ПМ-3 Василенко Василь Васильович Варіант №3 \*/

//обчислення значення функції #include <iostream>

#include <cmath> //підключення математичного пакету using namespace std;

#define M\_PI 3.14159265358979323846 //визначення макропідстановки

//замість M\_PI

const int Num = 2;//визначення константи Num

int main()//оголошення основної функції

{

double dArgX, dRezY; //оголошення змінної

cout << "Input argument"; //виведення на екран запиту на ввід cin >> dArgX; //введення значення

double dZ,dW; //оголошення допоміжних змінних dZ = cos(fabs(3\*M\_PI\* dArgX)) / Num;

dW = z - 17.5 \* tan(4\* dArgX -5);

dRezY = dW + 8.3 \* pow dArgX,5) \* exp(-dArgX);

cout << "The value of the function is " << dRezY << endl; //виведення

//результату

cin.get(); // зупинка програми до натиснення клавіші return 0; //завершення роботи основної функції

}

//Усі авторські права збережено: Василенко В.В.

// Visual Studio Express Edition 2015

# Додаток Е

**Зразок оформлення коду програми (мова С)**

/\* Завдання виконав студент групи ПМ-1 2 Василенко Василь Васильович Варіант №3 \*/

//обчислення значення функції

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS // відключення попереджень про несумісність функцій

#include <stdio.h> // підключення бібліотеки вводу-виводу #define \_USE\_MATH\_DEFINES // for C

#include <math.h> //підключення математичного пакету

#include <conio.h> //підключення бібліотеки консольного вводу виводу const int Num = 2;//визначення константи Num

int main(void)//оголошення основної функції

{

double dArgX, dRezY; //оголошення змінної dArgX = dRezY = 0; // визначення змінних

printf("Input argument= "); //виведення на екран запиту на ввід scanf("%lf", &dArgX); //введення значення змінних

double dZ, dW; //оголошення допоміжних змінних

// обчислення значень функцій

dZ = cos(fabs(3 \* M\_PI\* dArgX)) / Num; dW = dZ - 17.5 \* tan(4 \* dArgX - 5);

dRezY = dW + 8.3 \* pow (dArgX, (double)5) \* exp(-dArgX);

printf("The value of the function is %lf \n", dRezY); //виведення результату

\_getch(); // зупинка програми до натиснення клавіші return 0; //завершення роботи основної функції

}

//Усі авторські права збережено: Василенко В.В.

// Visual Studio Express Edition 2015